

ELECTROSTATIC DIGITAL PRINTER

Patent Number: JP1115649
Publication date: 1989-05-08
Inventor(s): SUZUKI TATATOMI
Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD
Requested Patent: ☐ JP1115649
Application Number: JP19870275115 19871030
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J3/18; G03G15/08
EC Classification:
Equivalents: JP2536557B2

Abstract

PURPOSE: To obtain the consumption of a toner almost accurately, by providing a counter circuit for counting black data in a video signal and a control circuit having a CPU which outputs a count signal controlling the counter circuit at predetermined periods and processes the count data.

CONSTITUTION: A CPU 1 controls not only a black data count part but also each part of a printer, and a counter 2 counts the black data in a video signal under the drive control by the CPU 1 and an enable output circuit 3. The enable output circuit 3 outputs an enable signal for the thinned-out counting of the black data in the video signal. A register 4 holds the count value of the counter 2. Only by counting the black data for one line at predetermined intervals, e.g. every 1.5msec., the number of the black data for all over an image area is estimated. According to the estimated value, a consumption of a toner is calculated. A toner is supplied on the basis of the result, whereby a toner density can be held uniform even while a large amount of data is printed.

⑤ Int. Cl.⁴B 41 J 3/18
G 03 G 15/08

識別記号

1 0 2
1 1 5

庁内整理番号

7612-2C
8807-2H

④ 公開 平成1年(1989)5月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 静電デジタルプリンタ

① 特 願 昭62-275115

② 出 願 昭62(1987)10月30日

⑯ 発 明 者 鈴 木 忠 臣 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社
海老名事業所内⑰ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号
社

⑱ 代 理 人 弁理士 山谷 皓 榮

明細書

1. 発明の名称 静電デジタルプリンタ

2. 特許請求の範囲

ビデオ信号中の黒データを計数するためのカウンタ回路と、所定の周期で該カウンタ回路を制御するカウント信号を出力し、カウントデータの処理を行うCPUを持った制御回路を備えたことを特徴とする静電デジタルプリンタ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、静電デジタルプリンタに係り、特に、簡単な構成によって、ビデオ信号中の黒データを計数することができると共に、その黒データの計数結果を用いて、現像器中のトナー濃度あるいは現像器に印加するバイアス電圧を所定の最適値となるように制御できるようにした静電デジタルプリンタに関する。

(従来の技術)

2 値比した印字データ等のビデオ信号によって、感光体ドラム上に潜像を形成し、用紙に前記印字データ等の画像をプリントするいわゆる電子写真法による静電デジタルプリンタが普及しているが、この静電デジタルプリンタにおいては、多量のプリントを行っても常に印字の濃度を均一に保ち、印字品質を高品位に保つことが必要である。

この印字濃度に影響を与える要素の1つに、現像器内のトナー濃度がある。これは、現像器内のトナーと、このトナーをマグロールに安定に供給するためのキャリアから、次の式で求められる。

$$\text{トナー濃度} = \frac{\text{トナー}(wt)}{\text{トナー}(wt) + \text{キャリア}(wt)}$$

印字濃度は、このトナー濃度に依存しており、従って、印字濃度を常に一定に保つには、消費されたトナーをその分だけできるだけ正確に補充し、トナー濃度を所定の値に保つことが望まれており、少なくとも一定の範囲に収めておく必要がある。

従来、この濃度を一定値に保つための技術として、プリントすべきビデオ信号中の黒データを計数するためのカウンタを設けて、黒データの個数を計数し、この黒データが予め決められた所定のカウンタ数に達したときにカウンタ・アップ信号を出力し、これを受けて別に設けたトナー濃度センサーによってトナー濃度を検知し、この検知出力によって、不足分のトナーを補充するものが提案されている（例えば特開昭60-49362号公報参照）。

なお、トナー濃度検出センサーとしては、トナー濃度の変化をコイルのインダクタンスの変化で検知するもの、トナー濃度の変化を抵抗値の変化で検知するもの、トナー濃度の変化をトナーに照射された光の反射光の強さで検出するものなどがある。

（発明が解決しようとする問題点）

ところが、上述のようなプリントでは、トナー濃度を常に均一に保つことが困難であるという問

題点及び、カウンタ回路が大規模になってしまい、装置が高価になるという問題点を有する。

即ち、トナーの補給は、トナー濃度センサーの検知出力によって行われるが、現在のところトナー濃度センサーは、それ程正確なものではなく、誤差が多いものとなる。また、黒データをカウントする時のカウンタ・アップ信号を出力する間隔を長くする（所定のカウンタ数を大とする）と、膨大なカウンタ、レジスタ類が必要となり高価なものとなる。カウンタ・アップ信号の出力する時間々隔を短く（所定のカウンタ数を小とする）すれば、バード面での負担は軽くなるが、シーケンス回路側は、より頻繁にカウンタ・アップ信号を受け付けている必要があり、その分他の処理にさく時間が少なくなる。さらに、カウンタ・アップ信号は、量は表わしているが、時間に対する意味があまり含まれていないため、時間に沿って種々の制御を行うような制御系には適さないことになる。

この発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、簡単で安価な構成でありながら、実際

のトナー消費量をほぼ正確に求めることができる黒データカウンタを備えた静電デジタルプリンタを提供することを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

上述の問題点を解決するため、この発明においては、静電デジタルプリンタにおいて、ビデオ信号中の黒データをカウントするカウンタを設けると共に、このカウンタの動作を所定の間隔で実行せしめ（黒データの間引き読みを行う）、このカウンタ値に基づいてトナーの消費量を推定して、必要なトナー補給を行うことを特徴としている。

（作用）

このため、カウンタは比較的小規模のもので良く、従ってハード面でのコストを低減させることができる。また、間引き間隔を調整することにより、実際のデータとの差を、実用上何の不都合もない程小さくできることから、このカウンタ値の結果に基づいてトナーを補給することによって、

多量のデータのプリント期間中も、トナー濃度を均一に保つことができる。

（実施例）

はじめに、第3図を参照して、静電デジタルプリンタの概要を説明する。第3図において、31は感光体ドラムであり、その周囲には、チャージ・ゴロトロン32、LED（発光ダイオード）ヘッド33、現像器34、転写用ゴロトロン35、用紙剥離用ゴロトロン35'、クリーナ36が配置されている。LEDヘッド33は感光体ドラム31上に画像データに従って光を照射し、潜像を形成させるためのもので、多数のLEDを直線状に配置して、構成されている。このLEDヘッド33の放熱のため、ヒートパイプ45を介して放熱用のフィン43が接続されており、これに対向して送風機44が設けられている。

クリーナ36は用紙を剥離するための爪46、感光体ドラム31上に残ったトナーを除去するためのブレード47等を有している。また、38は

定着ローラである。プリント用の用紙は、トレイ 37、37' から給紙ロール 40、40'、41 によって現像器 34 によってトナーによる文字等のデータが現像された感光体ドラム 31 部分に供給され、転写用コロトロンによって、これら文字等のデータを転写された後、この定着ローラ 38 に至る。そして、ここで定着処理を受けた後、用紙受けに排出されることになる。

LED ヘッド 33 への画像（ビデオ）データは、図示省略したコンピュータ本体部分、或いは、画像読取装置等から供給されており、LED ヘッド 33 の各 LED 素子は、この画像データに従って、選択的に発光する。

現像器 34 は、第 4 図に示すように、マグロール 30 と、トナー・デイスペンス・モータ 48 と補給用トナー容器 49 を有しており、容器 50 の部分には、トナーと共にキャリアが混合されて収容されている。

常に均一なプリントを実現するためには、この現像器 34 の容器 50 内のトナー濃度を均一に保

っておく必要があることは前に述べたとおりである。

第 1 図は、この発明の一実施例であり、トナー消費量を検出するための黒データカウント部分の構成を示している。

第 1 図において、1 は CPU であり、黒データカウント部のみならず、プリンタの各部の制御を行うためのものである。2 はカウンタであり、CPU 1 及び、後に詳細な説明を行うイネーブル出力回路 3 により駆動制御されて、ビデオ信号中の黒データをカウントする。3 はこの発明に従って、ビデオ信号中の黒データを間引きカウントするためのイネーブル信号を出力するためのイネーブル出力回路であり、4 はカウンタ 2 のカウンタ値を保持しておくレジスタである。

次に、この黒データカウント部の動作を、第 2 図に示す動作タイミング図に従って説明する。

まず、(1) CPU 1 より、COUNT 信号をアクティブ（“H”）にする。時点（a）の、主走査信号の立上がりエッジで COUNT 信号をラッ

7

チし、この出力を ENABLE としてカウンタ 2 に加え、ENABLE がアクティブ（“H”）の間、カウンタ 2 をアクティブにする。

(2) この間の VIDEO 信号中の黒レベルの数（第 2 図では、クロックが示されていないが、黒レベルにある信号をクロック毎に数える）をカウントする。

(3) 主信号の立下りエッジで ENABLE と COUNT 信号の AND をラッチし、この出力を INT（割込信号）とし（第 2 図（b）点）、これを CPU の割込みとする。また、このインポート出力を ENABLE のクリアとして、ENABLE を非アクティブにする（時点（c））。

(4) INT がアクティブになると、CPU は割込みを受け、READ を出力（時点（d））して、データバス上にカウンタ値を出力せしめ、このデータを取込む。例えば、第 2 図の場合には、黒データのカウンタ値として「4」を CPU 1 に取込むことになる。

(5) データ読み込み後 CPU 1 は COUNT 値

8

を非アクティブにして、（第 2 図（g）点）動作を終了する。

(6) 所定の時間、例えば 1.5msec 後に、COUNT 信号をアクティブにして、前記動作(1)に戻る。

このような動作を繰り返して黒データのカウンタを続ける。

この発明では、所定の時間、例えば 1.5msec 毎に 1 ライン分の黒データをカウントするだけで、（これを「間引き読み」という）イメージ・エリアの全面に対する黒率（黒データの数）を推計し、この推計値に従って、トナーの消費量を計算する。そして、トナーの消費量を補うトナーをその都度追加することになる。追加は、所定の時間、トナー・デイスペンス・モータ 48 を運転することによって行われるが、これは、本発明の要旨に直接関係しないので省略する。

前述のとおり、この発明によれば、黒データを間引き読みによって、イメージ・エリア全面の黒データを推計しており、実際に全面の黒データをカウントしている訳ではないので当然誤差を生ず

るが、実際の誤差は微々たるものであり、現実のプリントの際に問題とはならないことを実験により確認している。

例えば、前述のとおり、1.5msec 毎の間引き読みの場合、実際の間引きは、原稿上約 3 mm 程度なるが、通常の場合、誤は最大 2 % 程度であった。

第 5 図は、この発明を適用した回路例である。第 1 図との対応を破線で示してある。即ち、カウンタ 2 として、3 つのカウント 5 3、5 4、5 5 を利用しており、時にこの場合、カウント値の下位ビット 4 ビットを切捨てている。黒データ 1 つ当たりのトナー使用量は非常に少ないので、この切捨てによる誤差は實際上問題とされない。また、イネーブル出力回路 3 は、主に 2 つのラッチ 5 1、5 2 で構成している。

第 6 図は、この回路の動作タイミング図である。この図には、VIDEO CLOCK を書加えているが、第 2 図と原理は同じなので、詳細な説明は省略する。

〔発明の効果〕

以上述べたとおり、この発明では、黒データの間引き読みを行っているため、簡単なハード構成により黒データのカウンタを実用上充分な正確さで行うことができ、プリントのコストを低減させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の一実施例のブロック図、第 2 図は動作タイミング図、第 3 図は静電デジタルプリンタの全体構成図、第 4 図は現像器の構成図、第 5 図はこの発明の回路例を示す図、第 6 図はこの発明の回路例の動作タイミング図である。

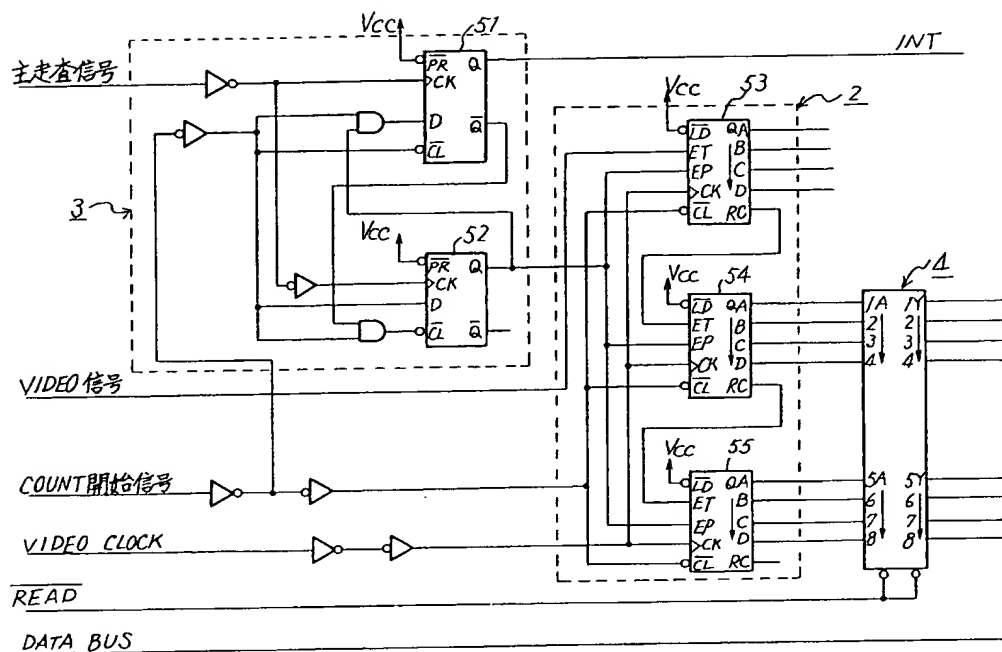
- 1……CPU、
- 2……カウンタ、
- 3……イネーブル出力回路、
- 4……レジスタ、
- 3 0……マグロール、
- 3 1……感光体ドラム、
- 3 4……現像器、
- 4 8……トナー・デイスペンス・モータ、

1 2

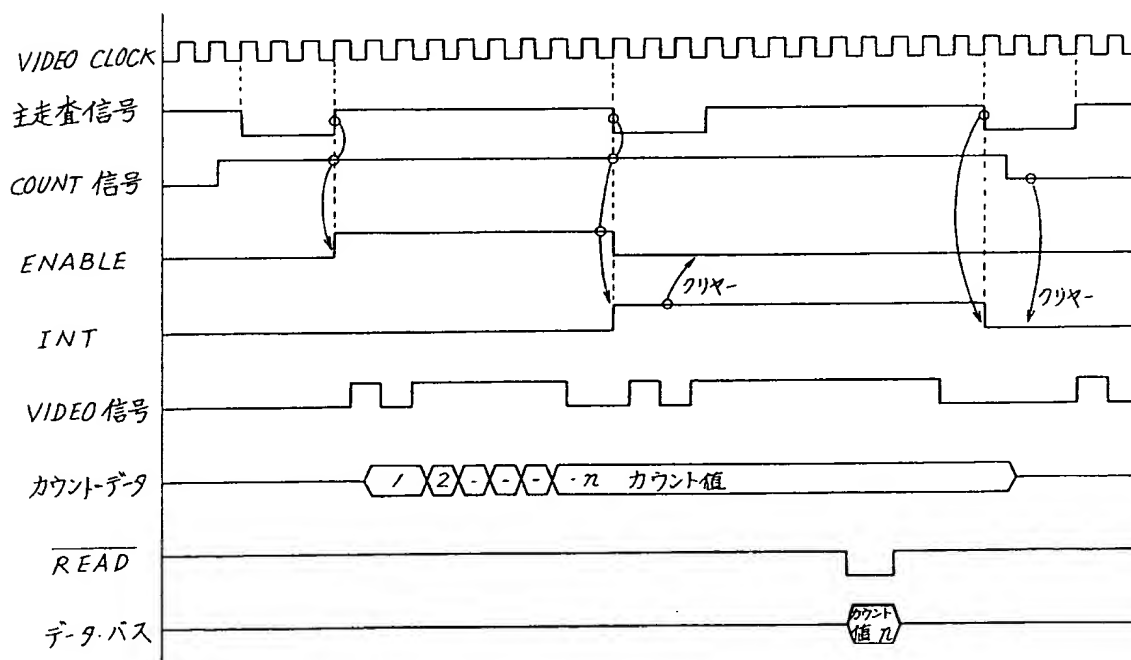
1 1

4 9……トナー容器。

特許出願人 富士ゼロックス株式会社
代理人弁理士 山 谷 皓 榮



第 5 図



第 6 図